



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
G01N 27/26 (2024.08)

(21)(22) Заявка: 2023127045, 23.10.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.10.2023

Дата регистрации:
04.03.2025

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 23.10.2023

(45) Опубликовано: 04.03.2025 Бюл. № 7

Адрес для переписки:
660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 79,
ЦСНиОП, Арыковой Валентине Сергеевне

(72) Автор(ы):

Тимофеенко Иван Алексеевич (RU),
Хантимиров Антон Геннадьевич (RU),
Драничникова Екатерина Александровна (RU),
Головинский Родион Павлович (RU),
Алиев Тимур Алекберович (RU),
Агликов Александр Сергеевич (RU),
Скорб Екатерина Владимировна (RU),
Орлова Ольга Юрьевна (RU),
Никитин Игорь Алексеевич (RU),
Орловцева Ольга Александровна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Сибирский федеральный
университет" (СФУ) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: Е.В. ДОРОЖКО ДР.
"ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОФЕИНА В
НАПИТКАХ МЕТОДОМ
ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИИ НА
УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ
ЭЛЕКТРОДАХ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ
АРИЛДИАЗОНИЕВЫМИ СОЛЯМИ",
АНАЛИТИКА И КОНТРОЛЬ, Т. 24, N 1, С.
56-65, 2020. US 9940004 В2, 10.04.2018. JP
2013096895 А, 20.05.2013. CN 104237335 В,
04.01.2017. ГОСТ 32775-2014 "КОФЕ
ЖАРЕННЫЙ. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ
УСЛОВИЯ", 2014.

(54) Способ оценки вкуса кофе зернового и кофе молотого

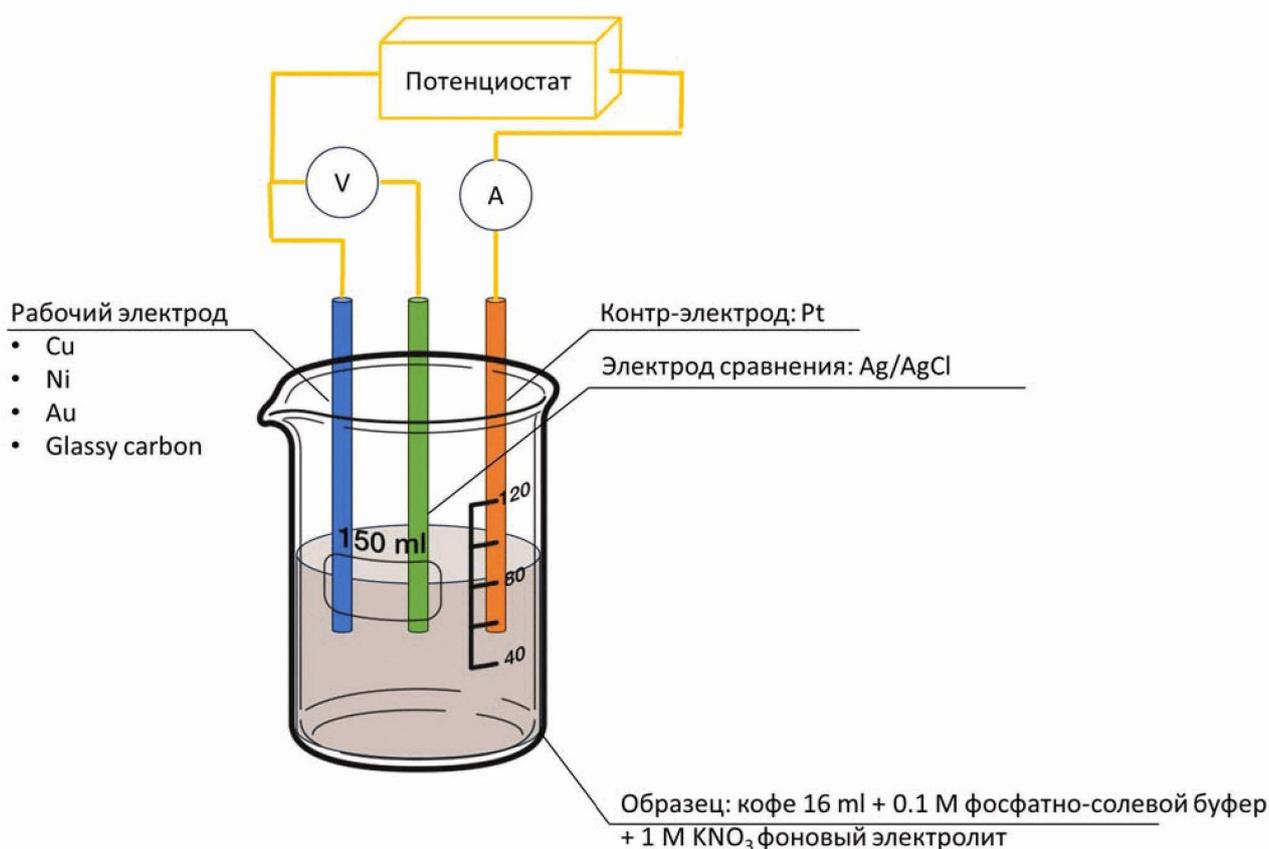
(57) Реферат:

Изобретение относится к пищевой промышленности, а именно к возможности оценки вкуса кофе зернового и кофе молотого, и может быть использовано для производителей кофе и работников кофеен при прогнозировании вкусовых характеристик напитка. Способ

определения вольт-амперных характеристик кофе зернового и кофе молотого для оценки дескрипторов вкуса в напитке включает подготовку образца, проведение измерения и получение результата. Кофе в зернах размалывают до крупности 700-800 мкм,

используют навеску массой 12 г, заваривают 200 мл воды температурой 93°C в течение 8 мин в чашке для каппинга. На 4 минуте удаляют кофейную «шапку», напиток процеживают через сито размером ячеек не более 500 мкм для очищения от кофейной гущи и остужают до температуры 25°C. Из полученного напитка отбирают 4 пробы для каждого вида электродов. В колбу отбирают 16 мл напитка, к которому добавляют 0,202 г 0,1 М раствора нитрата калия и 4 мл 1 М фосфатно-солевого буфера PBS, перемешивают в течение 1 мин. Полученные пробы в стеклянной ячейке помещают в решётку

Фарадея, погружают в них стандартный Ag/AgCl, Pt и металлический или стеклоуглеродный электроды. При помощи потенциостата осуществляют измерение циклической потенциометрии, 1 холостой цикл и 5 рабочих, в диапазоне -5÷5 В, цикл 0→5→-5→0 В с развёрткой 50 мВ/с для каждого из Cu, Ni, GC, Au рабочих электродов в отдельных пробах. Полученные данные обрабатывают программой для ЭВМ. Техническим результатом является разработка способа автоматизированной оценки вкусовых характеристик кофе зернового и кофе молотого. 1 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
G01N 27/26 (2024.08)

(21)(22) Application: **2023127045, 23.10.2023**

(24) Effective date for property rights:
23.10.2023

Registration date:
04.03.2025

Priority:

(22) Date of filing: **23.10.2023**

(45) Date of publication: **04.03.2025** Bull. № 7

Mail address:

**660041, g. Krasnoyarsk, pr. Svobodnyj, 79,
TSSNiOP, Arykovoij Valentine Sergeevne**

(72) Inventor(s):

**Timofeenko Ivan Alekseevich (RU),
Khanimirov Anton Gennadevich (RU),
Dranichnikova Ekaterina Aleksandrovna (RU),
Golovinskii Rodion Pavlovich (RU),
Aliev Timur Alekberovich (RU),
Aglikov Aleksandr Sergeevich (RU),
Skorb Ekaterina Vladimirovna (RU),
Orlova Olga Iurevna (RU),
Nikitin Igor Alekseevich (RU),
Orlovitseva Olga Aleksandrovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniia «Sibirskii federalnyi universitet»
(SFU) (RU)**

(54) **METHOD FOR EVALUATING TASTE OF BEAN COFFEE AND GROUND COFFEE**

(57) Abstract:

FIELD: food industry.

SUBSTANCE: invention relates to food industry, namely to possibility of evaluation of taste of grain coffee and ground coffee, and can be used for coffee producers and workers of coffee houses when predicting taste characteristics of beverage. Method of determining volt-ampere characteristics of grain coffee and ground coffee for evaluation of taste descriptors in a beverage involves sample preparation, measurement and obtaining a result. Coffee beans are ground to particle size of 700-800 mcm, batch of 12 g is used, is brewed with 200 ml of water at temperature of 93 °C for 8 minutes in a cupping cup. At 4th minute, the coffee "cap" is removed, the beverage is filtered through a sieve with mesh size of not more than 500 mcm for removal of coffee grounds and cooled to temperature of 25 °C. 4 samples are taken from the produced

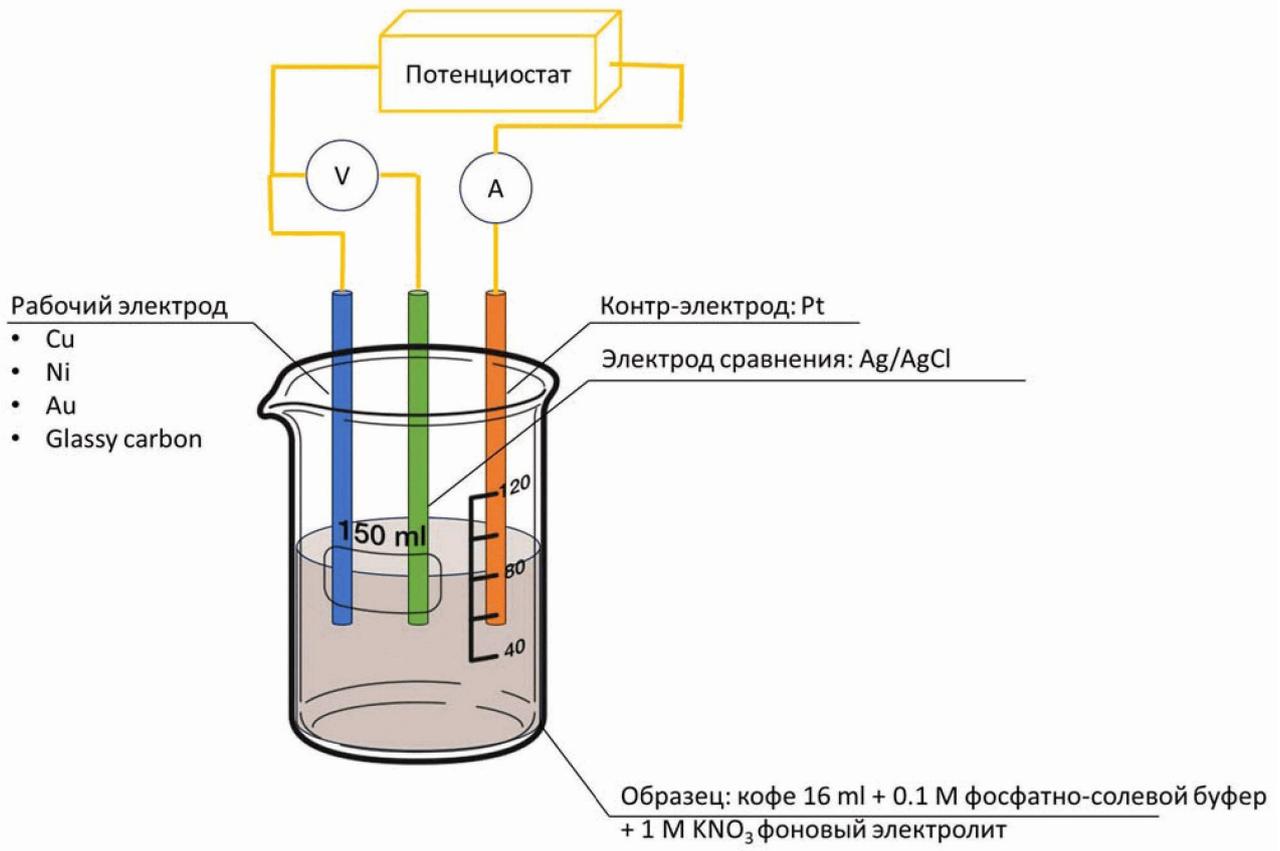
beverage for each type of electrodes. 16 ml of the beverage is taken into the flask, to which 0.202 g of 0.1 M potassium nitrate solution and 4 ml of 1 M phosphate-buffered saline PBS are added, and the mixture is stirred for 1 min. Obtained samples in a glass cell are placed in a Faraday grid, and standard Ag/AgCl, Pt and metal or glass-carbon electrodes are immersed in them. Potentiostat is used to measure cyclic potentiometry, 1 idle cycle and 5 working cycles, in the range of -5÷5 V, cycle 0→5→-5→0 V with sweep of 50 mV/s for each of Cu, Ni, GC, Au working electrodes in separate samples. Obtained data are processed by a computer program.

EFFECT: development of a method for automated evaluation of taste characteristics of grain coffee and ground coffee.

1 cl, 1 dwg

RU 2 835 806 C1

RU 2 835 806 C1



Фиг. 1

Изобретение относится к пищевой промышленности, а именно к оценке вкуса кофе зернового и кофе молотого и может быть использовано для производителей кофе и работников кофеен при прогнозировании вкусовых характеристик напитка.

Известен органолептический метод определения вкуса кофе (ГОСТ 32775-2014), предусматривающий приготовления напитка из 7 г предварительно измельченного до 5 необходимой крупности кофе в 100 см³ воды и последующей дегустации.

Недостатком данного способа оценки является зависимость результата от опыта и рецепторных способностей эксперта, что обуславливает высокую вероятность субъективной погрешности результата.

Известна структурированная схема кофейных дескрипторов кофейное (колесо вкусов и ароматов кофе), разработанная Ассоциацией Specialty Coffee совместно с World Coffee Research и утвержденная в виде утвердили отраслевого стандарта, которым пользуются Q-грейдеры всего мира (SENSORY LEXICON Unabridged Definition and References - <https://worldcoffeeresearch.org/resources/sensory-lexicon>). Лексикон представляет собой 10 инструмент, с помощью которого проводят сенсорный анализ, то есть оценивают кофейные вкус и аромат. Учеными разработана балльная шкала для определения интенсивности показателей и получения точной оценки.

Недостатком данного способа является субъективность оценки и сложность улавливания оттенков вкусов для определения характеристики вкуса, например, кислый, 20 яблочный, виноградный, затхлый, пряный и др.

Наиболее близким по технической сущности является электрохимический метод определения кофеина в напитках [Е.В. Дорожко, А.О. Гусар, Е.А. Бедарева, Г.Б. Слепченко, М.Е. Трусова, Е.И. Короткова. Определение кофеина в напитках методом вольтамперометрии на углеродсодержащих электродах, модифицированных 25 арилдиазониевыми солями // Аналитика и контроль. 2020. Т. 24, № 1. С. 56-65], заключающийся в наложении потенциала на рабочий электрод в режиме циклической вольтамперометрии путем пятикратного циклирования в растворе модификатора (5 мг/дм³) в диапазоне потенциалов от -0,6 В до +1,8 В при скорости сканирования 30 потенциала $v = 80$ мВ/с.

Недостатком прототипа является отсутствие возможности сделать вывод о нюансах вкуса напитка, полученного из зерен кофе или кофе молотого, так он определяет только количество кофеина в продукте.

Технической задачей изобретения является разработка способа автоматизированной 35 оценки вкусовых характеристик кофе зернового и кофе молотого, позволяющего прогнозировать дескрипторы в напитке «Горечь», «Сладость», «Кислотность».

Технический результат достигается тем, что способ оценки вкуса кофе зернового и кофе молотого, включает подготовку образца, проведение измерения и получение результата, при этом, измерение проводят на основе электрохимических свойств напитка 40 с помощью потенциометра, а результатом оценки является степень интенсивности «high», «middle» и «low» дескрипторов вкуса «Горечь», «Сладость», «Кислотность» и указание качества напитка кофе по бинарной классификации «хороший» / «плохой» с указанием вероятности в диапазоне от 0 до 1,0.

Способ осуществляют следующим образом.

Кофе в зернах размалывают до крупности 700-800 мкм. Навеску массой 12 г 45 заваривают 200 мл воды температурой 93 °С в течение 8 мин в чашке для каппинга, причем на 4 минуте удаляют кофейную «шапку». Далее напиток процеживают через сито размером ячеек не более 500 мкм для очищения от кофейной гущи и остужают до температуры 25 °С.

Из полученного напитка отбирают 4 пробы для каждого вида электродов. Для этого в колбу отбирают 16 мл напитка, к которому добавляют 0,202 г 0,1 М раствора нитрата калия (KNO₃) и 4 мл 1 М фосфатно-солевого буфера PBS и перемешивают в течение 1 мин. Полученные растворы подвергают исследованию. Каждая проба предназначена для исследования на отдельном электроде.

Измерительный прибор, представленный на фиг. 1 состоит из измерительной ячейки, электродов и потенциостата. Электроды, применяемые в средстве измерения: рабочий - медный (Cu), никелевый (Ni), золотой (Au) или стеклоуглеродный (GC) - стержень с рабочей поверхностью в виде круга диаметром 2 мм, покрытый тефлоном; противозлектрод - платиновый (Pt) с аналогичной конструкцией; стандартный хлор-серебряный электрод сравнения, представляющий серебряную проволоку, покрытую хлоридом серебра и помещённую в стеклянную трубку, которая заполнена 0,1 М раствором нитрата калия (KNO₃) и закрыта с одной из сторон шариком из пористого стекла.

Далее проба в стеклянной ячейке помещают в решётку Фарадея, в неё погружают стандартный Ag/AgCl, Pt и металлический (или стеклоуглеродный) электроды, и при помощи потенциостата осуществляют измерение циклической потенциометрии (1 холостой цикл и 5 рабочих) в диапазоне -5 - 5 В (цикл 0->5->-5->0 В) с развёрткой 50 мВ/с для каждого из Cu, Ni, GC, Au электродов в отдельных пробах.

Полученные в ходе эксперимента вольтамперные характеристики обрабатываются программой для ЭВМ и на экран выводится запись:

- по каждому из дескрипторов «Горечь», «Сладость», «Кислотность» с указанием интенсивности «high», «middle» и «low» с указанием вероятности оценки в диапазоне от 0 до 1,0;

- общая оценка качества кофе по бинарной классификации «хороший» / «плохой» с указанием вероятности оценки в диапазоне от 0 до 1,0.

Пример.

Навеску кофе сорта Буэнависта (страна происхождения Колумбия) светлой обжарки мелкого помола производителя Tasty Coffee массой 12 г заваривают 200 мл воды температурой 93 °С в течение 8 мин в чашке для каппинга, причем на 4 минуте удаляют кофейную «шапку». Далее напиток процеживают через сито с размером ячеек не более 500 мкм для очищения от кофейной гущи и остужают до температуры 25 °С.

Из полученного напитка отбирают 4 пробы. Для этого в колбу отбирают 16 мл напитка, к которому добавляют 0,202 г 0,1 М раствора нитрата калия (KNO₃) и 4 мл 1 М фосфатно-солевого буфера PBS и перемешивают в течение 1 мин. Полученный раствор подвергают исследованию.

Пробу в стеклянной ячейке помещают в решётку Фарадея, в неё погружают стандартный Ag/AgCl, Pt, и металлический электроды, и при помощи потенциостата осуществляют измерение циклической потенциометрии в диапазоне -5 - 5 В (цикл 0->5->-5->0 В) с развёрткой 50 мВ/с для каждого из Cu, Ni, GC, Au электродов в отдельных пробах.

В процессе измерения на основе полученных вольтамперных характеристик, обработанных программой для ЭВМ, на экран выведена следующая информация:

Кислотность: high с вероятностью 0,98

Сладость: middle с вероятностью 1,0

Горечь: low с вероятностью 0,99

Хороший кофе с вероятностью 1,0

Таким образом, способ оценки вкуса кофе зернового и кофе молотого обеспечивает

определение интенсивности проявления дескрипторов в напитке «горький», «сладкий», «кислый», что позволяет автоматизировать процесс получения результатов, повысить объективность данных и прогнозировать уровень качества напитка.

5

(57) Формула изобретения

10

15

20

Способ определения вольт-амперных характеристик кофе зернового и кофе молотого для оценки дескрипторов вкуса в напитке, включающий подготовку образца, проведение измерения и получение результата, отличающийся тем, что кофе в зернах размалывают до крупности 700-800 мкм, используют навеску массой 12 г, заваривают 200 мл воды температурой 93°C в течение 8 мин в чашке для каппинга, причем на 4 минуте удаляют кофейную «шапку», напиток процеживают через сито размером ячеек не более 500 мкм для очищения от кофейной гущи и остужают до температуры 25°C, из полученного напитка отбирают 4 пробы для каждого вида электродов, в колбу отбирают 16 мл напитка, к которому добавляют 0,202 г 0,1 М раствора нитрата калия и 4 мл 1 М фосфатно-солевого буфера PBS, перемешивают в течение 1 мин, полученные пробы в стеклянной ячейке помещают в решётку Фарадея, погружают в них стандартный Ag/AgCl, Pt и металлический или стеклоуглеродный электроды и при помощи потенциостата осуществляют измерение циклической потенциометрии, 1 холостой цикл и 5 рабочих, в диапазоне -5÷5 В, цикл 0→5→-5→0 В с развёрткой 50 мВ/с для каждого из Cu, Ni, GC, Au рабочих электродов в отдельных пробах, полученные данные обрабатывают программой для ЭВМ.

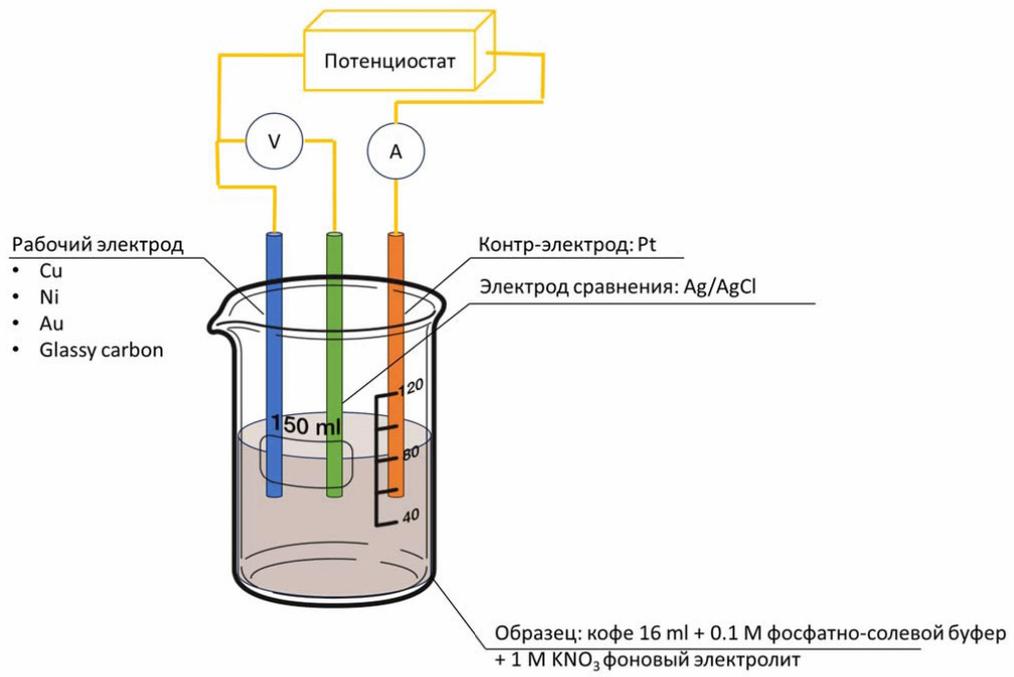
25

30

35

40

45



Фиг. 1